

Control Radiológico de las Exportaciones de Chatarra en Cuba

Orlando Domínguez Ley, Eduardo Capote Ferrera
Centro de Protección e Higiene de las Radiaciones (CPHR)
Calle 20 No. 4113 e/ 41 y 47. Playa
C.P. 11300. La Habana, Cuba
A.P. 6195. C.P. 10600
orlando@cphr.edu.cu; capote@cphr.edu.cu

Jorge A. Carrazana González, Juan Tomás Zerquera., Odalys Ramos Viltre, Dolores Alonso Abad, Isis M. Fernández, Celia A. Caveda Ramos, Sandalio Madrazo Moreno, Idelisa Barroso Pérez
Centro de Protección e Higiene de las Radiaciones (CPHR)
Calle 20 No. 4113 e/ 41 y 47. Playa
C.P. 11300. La Habana, Cuba
A.P. 6195. C.P. 10600
carrazana@cphr.edu.cu; jtomás@cphr.edu.cu; odalys@cphr.edu.cu; lola@cphr.edu.c;
isis@cphr.edu.cu; caveda@cphr.edu.cu

Reinaldo Griñán Torres
Delegación Provincial del CITMA en Santiago de Cuba.
reinaldo@citmasc.ciges.inf.cu

Resumen

Aún cuando en Cuba existe un control estricto sobre las fuentes de radiación que entran al país para ser empleadas en las diferentes aplicaciones, puede darse el caso de que fuentes o materiales contaminados que nunca estuvieron bajo este control debido fundamentalmente a que entraron al país antes de que existiera el mismo, aparezcan en la chatarra que se comercializa. En nuestro país se encuentra vigente la RESOLUCION CONJUNTA CITMA-MINCEX de fecha abril del 2002, que establece la necesidad y obligación que tiene todo aquel que manipule, importe, exporte o procese chatarra de realizarle un control radiológico. Desde abril del 2002, haciendo uso de un mínimo de recursos, una metodología propia, un personal debidamente calificado y el respaldo de un laboratorio acreditado por la norma ISO 17025, el servicio de medición de radiactividad en chatarra perteneciente al Centro de Protección e Higiene de las Radiaciones (CPHR), ha reducido los riesgos de que fuentes o materiales contaminados sean encontrados en la chatarra que se exporta en las principales empresas exportadoras de este renglón en Cuba evitando posibles situaciones de emergencia radiológica, que afecten a la población y al medio ambiente.

1. INTRODUCCIÓN

En Cuba la industria de reciclado de metales ha tenido un gran auge en los últimos años, realizándose actividades de importación, exportación y procesamiento de chatarra. Aún cuando existe un control

estricto sobre las fuentes de radiación que entran al país para ser empleadas en las diferentes aplicaciones, puede darse el caso de que fuentes o materiales contaminados que nunca estuvieron bajo este control debido fundamentalmente a que entraron al país antes de que existiera el mismo, aparezcan en la chatarra que se comercializa.

En este sentido, en nuestro país se encuentra vigente la RESOLUCION CONJUNTA CITMA-MINCEX de marzo del 2002 [1], que establece la necesidad y obligación que tiene todo aquel que manipule, importe, exporte o procese chatarra de realizar un control radiológico a la misma.

Para hacer frente a este nuevo requerimiento comercial y con el objetivo de dar respuesta a la problemática que conlleva la presencia de materiales radiactivos en la chatarra que se exporta en el país, el Centro de Protección e Higiene de las Radiaciones asumió el control radiológico de la misma a través del Servicio de Medición de Radiactividad en Chatarras (SMRC).

Desde abril del 2002, haciendo uso de un mínimo de recursos, una metodología propia, un personal debidamente calificado y el respaldo de un laboratorio acreditado por la norma ISO 17025, el servicio de medición de radiactividad en chatarras, ha reducido los riesgos de la ocurrencia de este tipo de sucesos en las principales empresas exportadoras de Cuba.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Diseño del Control Radiológico de Chatarras.

Para comenzar a implementar el control, se partió de las características de los escenarios en los cuales se iban a realizar las mediciones y de las exigencias de los controles existentes en la frontera de los países de destino de la chatarra exportada [2, 3].

Este estudio arrojó que nos podíamos enfrentar a 4 escenarios fundamentales, ellos son:

- Chatarra en contenedores;
- Chatarra en camiones;
- Chatarra apilada en espacios abiertos;
- Chatarra a granel para barco.

Para cada uno de estos escenarios se estableció un procedimiento de medición específico. Cada uno de ellos es descrito a continuación tomando como equipo de medición de referencia una sonda portátil de centelleo para la medición en términos de tasa de conteo.

2.1.1. Medición de chatarra en contenedores

El estudio de la bibliografía internacional y la inspección de los patios de chatarra nos permitió el diseño de un monitoreo para este tipo de chatarra que fuera eficaz y confiable a la vez.

Con este fin y antes de comenzar el monitoreo se debe medir el fondo del lugar. Para ello el técnico se debe alejar de los contenedores a una distancia mayor de 10 metros, distancia a la cual la fuente de más actividad encontrada en la chatarra, no es detectada.

Para obtener el valor de fondo, se realizan 10 mediciones espaciadas cada 30 segundos, tomándose el valor medio, como el valor del fondo radiológico de la zona en el momento de la medición. Después se procede al cálculo de la desviación estándar teniendo en cuenta las 10 mediciones realizadas.

Para fijar el nivel de investigación en las mediciones realizadas a los contenedores, se le suma el valor de fondo obtenido tres veces el valor de la desviación estándar calculada, de esta forma garantizamos un 99.7 % de confianza en las mediciones realizadas [3,4].

Existen 2 tipos de contenedores, de 20 y de 40 pies, a los cuales se le realizan 84 y 156 mediciones respectivamente, a una distancia de 5 cm de las paredes exteriores del contenedor y espaciadas a 50 cm tanto horizontal como verticalmente, registrándose las mediciones obtenidas en un modelo establecido al efecto.

2.1.2. Medición de chatarra en camiones

Se procede de igual manera que para los contenedores, sólo se diferencia en que en este caso se mide la cama del camión por encima y por debajo, la cantidad de puntos a medir depende del tamaño del camión. Las mediciones se realizan espaciadas a 50 cm unas de otras.

2.1.3. Medición de chatarra apilada en espacios abiertos y cerrados

La chatarra antes de ser introducida en los contenedores es apilada en el patio de la empresa, donde la altura alcanzada por la misma puede ser considerable.

Para la medición del fondo y para fijar el nivel de investigación se procede de la misma forma que para los casos anteriores.

Para medir la chatarra apilada se realizan tantas mediciones alrededor de la pila, como sea el tamaño de la misma, espaciadas a una distancia de 50 cm.

2.1.4. Chatarra a granel para barco.

Casi siempre las empresas exportadoras van almacenando la chatarra que va a ser transportada en barco en un patio del puerto. El procedimiento a emplear en este caso es similar al empleado en la chatarra apilada. Pero existen ocasiones en que parte de la carga se encuentra ya en las bodegas del mismo, por lo que el técnico debe bajar a las mismas y realizar las mediciones desplazándose por encima de la chatarra.

Para todos los escenarios antes mencionados, en caso que se supere el nivel de investigación, debe procederse en primer lugar a la comprobación del equipo de medición mediante la utilización de una fuente de prueba prevista para tales efectos. Si el equipo está funcionando bien, debe procederse a la búsqueda de la fuente o material radiactivo para posteriormente ser aislada en un sitio previamente seleccionado, con las condiciones necesarias para el resguardo seguro hasta tanto sea trasladada a la planta de desechos radiactivos de Managua.

En caso de no detectarse anomalía alguna, el técnico que realiza las mediciones llena el registro establecido a tal efecto e informa vía telefónica, fax o e-mail del resultado de las mismas al jefe del control en el CPHR. Posteriormente, con los datos recibidos, se procede a la elaboración de la declaración de conformidad.

2.2. Software para Elaboración de la Declaración de Conformidad.

Para la elaboración de la declaración de conformidad, se diseñó, validó e implantó en el CPHR el software GesChat (ver figura 1), el cual permite la automatización de la elaboración del mismo, garantizando una rápida respuesta al cliente y reduciendo la probabilidad de error en su confección.



Figura 1. Pantalla principal de GesChat

Entre las opciones de GesChat se encuentran las que permite introducir los datos de las declaraciones de conformidad que se confeccionarán (ver figura 2), la de modificar, para el caso en que se haya producido algún error en la introducción de la información, una opción que permite visualizar por pantalla toda la información sobre las declaraciones que se tienen almacenadas en la base de datos y que se puede filtrar siguiendo varios criterios y una opción que permite realizar reportes.



Figura 2. Pantalla de introducción de los datos

Estas declaraciones de conformidad son finalmente revisadas y firmadas por el jefe del control y enviadas al domicilio del cliente antes de las 24 horas de realizada la medición. Si el cliente desea obtener copia de la declaración de conformidad antes del tiempo pre pactado, el mismo es enviado por fax una vez que haya sido confeccionada.

2.3. Diseño del Sistema de Gestión de Calidad del Control.

El sistema de calidad diseñado tiene como propósito satisfacer las expectativas y exigencias de nuestros clientes así como cumplir con las regulaciones y metodologías establecidas.

El sistema de Gestión de la Calidad del SMRC se soporta en el Sistema de Gestión de la Calidad del CPHR (ISO 9001:00) cumpliendo los requisitos de calidad establecidos en dicha norma como los de:

- Sistema de Gestión de la calidad,
- Responsabilidad de la dirección,
- Gestión de recursos,
- Realización del producto,
- Medición, análisis y mejora.

Asimismo para el proceso de ensayo se sustenta en la NC ISO/IEC 17025 y en lo referente a la declaración de conformidad en la NC ISO/IEC 17050.

Los integrantes del servicio responden por la sostenibilidad, modificaciones, actualización e introducción de mejoras en el sistema de gestión de la calidad del SMRC siendo el máximo responsable el jefe del servicio. Además uno de los integrantes del servicio ha sido designado el responsable de la calidad.

La política de calidad aprobada está dirigida a:

- Satisfacer permanentemente a los clientes,
- Garantizar calidad y fiabilidad en la ejecución del servicio,
- Exigir la realización de todas las actividades según los procedimientos establecidos.

Para lograr todo lo anteriormente propuesto basamos nuestro Sistema de Calidad en la ISO/IEC 9001 del 2000. Esta Norma promueve la adopción de un enfoque basado en procesos, cuando se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un sistema de Gestión de Calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos. Además se sustenta en la ISO-IEC 17050, por ser un servicio que emite Declaraciones de Conformidad, que puede ser clasificado como un ensayo, y en la ISO-IEC 17025 porque las muestras que se toman en los casos de anomalías detectadas son analizadas y procesadas por un laboratorio subcontratado que esta certificado por esta norma.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

En 4 años de implementado este control (hasta abril del 2006) se han medido 5267 contenedores y 17 barcos.

Durante este período se han detectado 162 fuentes o materiales radiactivos en la chatarra inspeccionada, entre ellos se encuentran:

- Detectores de humo, que contienen fuentes de Americio -241.
- Dispositivos Río 3, que son utilizados en los fuselajes de los aviones y que tienen una fuente de Estroncio-90.
- Relojes y manómetros luminiscentes, con pintura de radio -226.
- Retortas de fundición con residuos de ladrillos refractarios.
- Válvulas con incrustaciones de materiales con radiactividad natural.

Con las medidas de vigilancia radiológica establecida de los materiales que se incorporan a los procesos productivos de las empresas exportadoras de chatarra, se ha disminuido la posibilidad de ocurrencias de eventos durante la realización de esta práctica que puedan conducir a una situación de emergencia radiológica y se han recuperado fuentes huérfanas que pasan a ser objeto de control regulatorio.

4. CONCLUSIONES

El Centro de Protección e Higiene de las Radiaciones desde abril del 2002 le está dando respuesta a la problemática que ha conllevado el control radiológico a la chatarra que se exporta del país, la cual constituye una exigencia internacional. Esto ha permitido que las empresas exportadoras de chatarras de nuestro país hayan continuado con su actividad y hayan elevado su prestigio comercial.

Los resultados han sido altamente satisfactorios. Se han detectado varias cargas contaminadas evitando su dispersión en el entorno y los altamente dañinos efectos comerciales y económicos a las empresas exportadoras de chatarra.

REFERENCIAS

1. Resolución conjunta CITMA - MINCEX. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Edición Ordinaria, La Habana, Cuba 2002.
2. Risica S., Nuccetelli C. *“The Italian experience and policy on radioactive contamination of metal scrap”*. National Institute of Health, Roma, Italia 2001.
3. Control Radiológico de actividades de recuperación y reciclado de chatarra. Guía Española. Madrid, España 2002.
4. Guía para el control radiológico en las actividades de recuperación y reciclado de chatarras. Draft Guía Cubana, La Habana, Cuba 2004.
5. La radiactividad en el reciclado de chatarra y otros desechos. Edición Internacional. ISRI. 1992.
6. Report on the improvement of the radiation protection aspects in the recycling of metal scrap. Final Draft. EU. 2001.
7. Informe sobre el sistema español de prevención de riesgos radiológicos en el reciclado de metales. Consejo de Seguridad Nuclear. Madrid, España 2001.